

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Actinomycetes merupakan sumber terbesar antibiotika alami yang diketahui (Waluyo, 2009). Actinomycetes adalah bakteri gram positif aerob, tumbuh lambat dan membutuhkan temperatur sekitar 25<sup>0</sup>-37<sup>0</sup>C (Spicer, 2000), berukuran besar dengan kecenderungan untuk membentuk rantai atau filament (Brooks, 2005), umumnya hidup di dalam tanah (Waluyo, 2009), banyak ditemukan di tanah berumput (rizosfer), juga di tempat-tempat ekstrim seperti daerah bekas letusan gunung berapi (Rahayu, 2010). Berbeda dengan pasir pantai yang minim nutrisi, pasir vulkanik bekas letusan gunung berapi mengandung unsur Fe, Al, Mg, dan Si dalam jumlah yang bervariasi (Hermawati, 2011).

Pada penelitian sebelumnya telah didapatkan 10 isolat Actinomycetes yang diisolasi dari sampel pasir Gunung Merapi oleh Rahayu dan Astuti (2010), dan satu isolat yang diisolasi dari sampel pasir Gunung Bromo Jawa Timur oleh Wulandari dan Dewi pada tahun 2014 (belum dipublikasikan). Sepuluh isolat dari sampel pasir Gunung Merapi telah diuji potensi antibiotiknya menggunakan metode *agar block*, tetapi belum diuji dengan metode sumuran. Uji menggunakan metode *agar block* menunjukkan hasil bahwa isolat A (inkubasi 2 minggu dan 3 minggu), isolat H dan isolat I (inkubasi 2 minggu) memiliki potensi antibakteri yang kuat terhadap bakteri *E.coli* multiresisten (Fatchurrochman, 2013). Satu

isolat yang diisolasi dari sampel pasir Gunung Bromo belum pernah diuji potensi antibiotiknya.

Antibiotik yang dihasilkan oleh mikroorganisme lebih menguntungkan daripada antibiotik yang dihasilkan oleh tumbuhan, hal ini disebabkan karena waktu regenerasi mikroorganisme yang jauh lebih singkat dibandingkan waktu tumbuh suatu tanaman (Ambarwati, 2007). Antibiotik merupakan suatu metabolit yang diperoleh atau dibentuk oleh berbagai jenis organisme, yang dalam konsentrasi rendah mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain (Radji, 2009). Antibiotik pertama kali ditemukan oleh Alexander Fleming pada tahun 1929 berupa penisilin yang dihasilkan oleh *Penicillium notatum*. Antibiotik sangat bermanfaat untuk pengobatan penyakit infeksi.

Pada penelitian ini ke 11 isolat Actinomycetes akan difermentasi dalam kultur cair guna mengekstrak zat antibakterinya. Proses fermentasi memungkinkan meningkatnya konsentrasi zat metabolit sekunder yang berpotensi sebagai zat antibiotik. Penelitian yang dilakukan oleh Isnaeni (2005) menemukan bahwa Streptomisin standar menghasilkan Rf 0.15, sedangkan antibiotika dalam filtrat hasil fermentasi memberikan nilai Rf 0.65 terhadap *Bacillus subtilis*. Nilai Rf merupakan data bioautogram berisi informasi jumlah komponen sampel yang memiliki aktivitas terhadap mikroba uji baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Metode fermentasi dapat dilakukan dengan media cair yang mengandung 2% manitol, 2% pepton dan 1% glukosa (Lo *et al*, 2002).

Salah satu bakteri penyebab infeksi yang telah mengalami banyak resistensi antibiotik adalah *E.coli*. *Escherichia coli* merupakan flora normal saluran pencernaan manusia dan hewan, tetapi dapat berubah menjadi patogen bila hidup di luar usus (Jawetz, 2005). *Escherichia coli* dapat menyebabkan infeksi saluran kemih (Gibson, 1996), infeksi luka (Supardi dan Sukanto, 1999), dan penyebab diare (Jawetz, 2005). Hasil penelitian Agnisia (2012) menyatakan bahwa *E.coli* resisten terhadap beberapa jenis antibiotik di antaranya tetrasiklin, kloramfenikol dan eritromisin. Penelitian Noviana (2004) menyebutkan *E.coli* juga resisten terhadap golongan  $\beta$ -laktam (penisilin, ampicilin, amoksisilin, sulbenisilin dan oksasin) dan golongan aminoglikosida (streptomisin).

Berdasarkan uraian diatas peneliti bermaksud mengkaji bagaimana aktivitas antibakteri 11 isolat Actinomycetes dari sampel pasir Gunung Merapi dan Bromo melalui metode sumuran menggunakan hasil fermentasi terhadap bakteri *Escherichia coli* multiresisten antibiotik dengan lama waktu fermentasi yang berbeda.

## **B. PEMBATASAN MASALAH**

1. Subjek : Isolat-isolat Actinomycetes dari sampel pasir Gunung Merapi dan Bromo.
2. Objek : Aktivitas antibakteri 11 isolat Actinomycetes dari sampel pasir Gunung Merapi dan Bromo terhadap bakteri *Escherichia coli* multiresisten antibiotik.

3. Parameter : Diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* multiresisten antibiotik.

### **C. PERUMUSAN MASALAH**

Bagaimana aktivitas antibakteri isolat Actinomycetes dari sampel pasir Gunung Merapi dan Bromo dengan lama fermentasi yang berbeda terhadap bakteri *E.coli* multiresisten antibiotik?

### **D. TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri isolat Actinomycetes dari sampel pasir Gunung Merapi dan Bromo dengan lama fermentasi yang berbeda terhadap bakteri *E.coli* multiresisten antibiotik.

### **E. MANFAAT**

1. Bagi Ilmu pengetahuan dan Teknologi
  - a. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pengetahuan mengenai keanekaragaman hayati Actinomycetes di Indonesia yang berpotensi menghasilkan antibiotik.
  - b. Isolat Actinomycetes yang berpotensi bisa digunakan sebagai bahan penelitian lanjutan agar bisa membantu mengurangi angka kematian akibat penyakit infeksi.

2. Bagi peneliti

- a. Penelitian ini merupakan latihan dalam menyusun karya ilmiah khususnya skripsi.
- b. Peneliti dapat mengetahui aktivitas antibakteri zat metabolit sekunder hasil fermentasi isolat Actinomycetes dari sampel pasir Gunung Merapi dan Bromo terhadap bakteri *E.coli* multiresisten.

3. Bagi pembaca

- a. Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai keanekaragaman hayati mikroorganisme tanah khususnya Actinomycetes.
- b. Isolat Actinomycetes hasil penelitian ini dapat digunakan oleh pembaca sebagai bahan penelitian lanjutan.
- c. Pembaca dapat mengetahui aktivitas antibakteri zat metabolit sekunder hasil fermentasi isolat Actinomycetes dari sampel pasir Gunung Merapi dan Bromo terhadap bakteri *E.coli* multiresisten antibiotik.
- d. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.